

Gašenje požara raslinja na rubu naseljenih područja

Muhar, Antonio

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:229096>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-07**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



VELEUČILIŠTE U RIJECI

Antonio Muhar

GAŠENJE POŽARA RASLINJA NA RUBU NASELJENIH PODRUČJA

(Završni rad)

Rijeka, 2020.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel Sigurnosti na radu

Stručni studij Sigurnosti na radu

GAŠENJE POŽARA RASLINJA NA RUBU NASELJENIH PODRUČJA

(Završni rad)

MENTOR:

dr.sc. Mensur Ferhatović, predavač

STUDENT:

Antonio Muhar

MSB: 2426000021/17

Rijeka, lipanj 2020.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Rijeka, 12. 3. 2020.

**ZADATAK
za završni rad**

Pristupniku Antoniu Muharu

MBS: 2426000021/17

Studentu preddiplomskog stručnog studija Sigurnost na radu izdaje se zadatak za završni rad – tema završnog rada pod nazivom:

GAŠENJE POŽARA RASLINJA NA RUBU NASELJENIH PODRUČJA


Sadržaj zadatka: U radu je potrebno opisati požare otvorenog prostora i čimbenike koji utječu na širenje požara otvorenog prostora. Definirati preventivne mjere na rubu naseljenog područja i strategiju i taktiku gašenja požara raslinja. Opisati uređaje i opremu za gašenja požara raslinja te prikazati akciju gašenja požara raslinja na rubu naseljenog područja.

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

Zadano: 12. 3. 2020.

Predati do: 15. 9. 2020.

Mentor:


Dr. sc. Mensur Ferhatović, predavač

Pročelnica odjela:


Erika Gržin, v. pred.

Zadatak primio dana: 12. 3. 2020.


Antonio Muhar

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom GAŠENJE POŽARA RASLIMJA
NA RUBU NASELJENIH PODRUČJA izradio samostalno pod
nadzorom i uz stručnu pomoć mentora dr. sc. MEVSURA FERHATOVIĆA.

Ime i prezime

Antonić Muhar
(potpis studenta)

SAŽETAK

Požari raslinja se javljaju u sve većem broju, promjenom klime, te porastom temperaturu požarna sezona se produžuju, a potencijalno požarno područje se proširuje. U Republici Hrvatskoj kao i svijetu sve je više požara raslinja na rubnim dijelovima naseljenih mjesta. Budući da se šume približavaju ljudima na račun činjenice da se polja prestaju obrađivati i da stočarstvo nestaje, požari raslinja postaju sve opasniji te je veća vjerojatnost njegovog prijelaza u požar zatvorenog prostora. Velika opasnost za nastajanje požara je sama neodgovornost i nemar ljudi koji ne vode računa o uređenosti okoline te šuma koje ih okružuje. Također stanovništvo ne vodi računa o bacanju otpada i tvari koje mogu požara dodatno razviti ili čak započeti požara ili sudjelovati i njegovom nastajanju. Za sprječavanje požara raslinja trebalo bi se sve više posvetiti preventivnim mjerama te njihovoj primjeni, ali ako do požara dođe interventno osoblje treba biti obučeno i spremno reagirati na te situacije i pokušati što je više moguće smanjiti utjecaj požara na stanovništvo, imovinu i okoliš.

Ključne riječi: Požar, požar raslinja, gašenje, rub naseljenog područja

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. VATROGASNA DJELATNOST	2
3. POŽARI OTVORENOG PROSTORA	3
4. ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA ŠIRENJE POŽARA NA OTVORENOM.....	6
4.1. Goriva tvar.....	6
4.2. Klimatski čimbenici.....	7
4.3. Topografija	9
5. KARAKTERISTIKE POTENCIJALNOG POŽARNOG PODRUČJA REPUBLIKE HRVATSKE.....	11
5.1. Konfiguracija i specifičnost terena potencijalno požarnog područja	11
5.2. Goriva tvar karakteristična za potencijalno požarno područje	12
6. PREVENTIVNE MJERE NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA.....	16
7. EVAKUACIJA U SLUČAJU POŽARA NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA	19
8. STRATEGIJE GAŠENJA POŽARA RASLINJA	20
8.1. Aktivna strategija gašenja požara	20
8.2. Pasivna strategija gašenja požara	22
9. TAKTIČKE METODE GAŠENJA POŽARA RASLINJA	24
9.1. Direktna metoda gašenja požara	24
9.2. Indirektna metoda gašenja požara	27
10. UREĐAJI I OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA RASLINJA.....	31
10.1. Zemaljske snage	31
10.1.1. Osobna zaštitna oprema.....	31
10.1.2. Skupna zaštitna oprema	33
10.1.3. Vatrogasna vozila	34
10.2. Zračne snage	35
10.2.1. Retardanti i supresanti	36
10.2.2. Taktike gašenja ovisno o broju zrakoplova	36
11. AKCIJA GAŠENJA POŽARA RASLINJA NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA ..	39

11.1. Razvoj akcije gašenja i raspored snaga	39
11.2. Određivanje prioriteta gašenja kod požara raslinja na rubu naseljenog područja	40
12. ZAKLJUČAK.....	43
LITERATURA	44
POPIS SLIKA	46
POPIS TABLICA.....	47

1. UVOD

Požari raslinja su sve veći problem u Hrvatskoj i svijetu, također požari raslinja predstavljaju i problem na rubnim dijelovima naseljenih mjesta. Ovaj rad obrađuje temu gašenja požara raslinja na rubu naseljenih mjesta. U ovom radu može se pronaći što su to i koje vrste požara otvorenog prostora postoje, o čimbenicima koji utječu na širenje požara, o strategijama i taktikama gašenja požara raslinja, o preventivnim i operativnim radnjama i opremi koja se koristi kod gašenja šumskih požara.

U drugom poglavlju obrađuje se dio koji govori o tome što je vatrogasna djelatnost i tko je obavlja, treće poglavlje govori o požarima na otvorenom prostoru, to jest što je on i kakve vrste postoje. Četvrto poglavlje govori o čimbenicima koji utječu na širenje požara na otvorenom prostoru, koji su, na koji način utječu i njihove karakteristike.

Peto poglavlje govori o karakteristikama područja u Hrvatskoj koje je najopasnije za nastanak požara raslinja, to jest o reljefu priobalja i gorske Hrvatske, i o konfiguraciji terene i gorivoj tvari koja se nalazi na tim područjima. Šesto poglavlje govori o preventivnim radnjama koje se trebaju obavljati na rubu naseljenog područja. Sedmo poglavlje govori o evakuaciji stanovništva, kako se radi i tko je propisuje.

Osmo poglavlje govori o strategijama koje se koriste za gašenje požara raslinja, a deveto poglavlje nam opisuje taktike koje se primjenjuju za gašenje požara raslinja. U desetom poglavlju obrađeni su uređaji i oprema koja se koristi za gašenje požara raslinja, što su zemaljske snage i koja im je oprema, te što su i na koji način gase zračne snage. Jedanaestom poglavlju obrađuje se način tijeka akcije gašenja, raspored snaga i prioriteta kod akcije gašenja. U dvanaestom poglavlju rada nalazi se zaključak.

2. VATROGASNA DJELATNOST

Vatrogasnu djelatnost u Republici Hrvatskoj obavljaju profesionalne vatrogasne postrojbe i dobrovoljna vatrogasna društva. U vatrogasnu djelatnost spadaju operativni postupci i preventivna djelovanja. Operativni postupci su svi postupci koji se rade pri gašenju požara, tehničkim intervencijama i drugim vrstama intervencije. Preventivna djelovanja su sva djelovanja koja se obavljaju u sprječavanju nastanka požara i eksplozije, poduzimaju se mjere koje nastoje smanjiti štete uzrokovane požarom ili eksplozijom.

„Vatrogasna djelatnost je sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom i tehnološkom eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama te obavljanje drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama, a provodi se na kopnu, moru, jezerima i rijekama.“ (Zakon o vatrogastvu NN 125/19)(20.3.2020.)

„Vatrogasna taktika je pojam koji se odnosi na stručni naziv primjene načina djelovanja postrojbi pri obavljanju zadaća i upravljanju vatrogasnih postrojbi.“ (Popović et al.,2006)

3. POŽARI OTVORENOG PROSTORA

Požari otvorenog prostora su požari šume, niskog raslinja, makije ,šikare to jest vegetacije općenito. Požari su destruktivni i nanose štete prirodi i okolišu. Požari otvorenog prostora dijele se na podzemni požar, prizemni požar, ovršni požar i požar suhих i šupljih stabala.

Slika 1: Požar otvorenog prostora



Izvor: <http://vzg-jastrebarsko.hr/portfolio-view/opasnosti-od-pozara-na-otvorenom-prostoru/>(20.3.2020.)

Podzemni požari su oni požari koji zahvaćaju gorivi materijal ispod zemlje, teže se otkrivaju i može proći duže vrijeme do njihovog otkrivanja također su opasni zato što mogu izbiti na površinu te prijeći u prizemni požara, te nastaviti širenje po površini.

Slika 2: Podzemni požar



Izvor: <https://www.poslovni.hr/lifestyle/americki-gradic-vatra-unistava-vec-52-godine-298873>(20.3.2020.)

Prizemni požar je požar gdje gori prizemno raslinje i ostaci na tlu. Prizemni požari uništavaju šipražje donje dijelove drveta i pomladak drveta zbog čega dolazi do njegovog pucanja i sušenja drveta. Prizemni požaru dijele se na brze i ustrajne , a po brzini širenja plamena dijele se na jake, srednje i slabe požare. Opasnost prizemnih požara je širenja požara u ovršni požar.

Slika 3: Prizemni požar



Izvor: Knežević D., Sedam godina od kornatske tragedije Osvrti, Kem. Ind. 64 (1-2) (2015) 69–90 (20.3.2020.)

Ovršni požar je požar krošnje drveta, taj požar obično nastaje razvitkom prizemnog požara. Ovršni požar se najčešće javlja ljeti kod suša uz vjetra. Ovršni požar potpuno uništava stabla. Vrste ovršnog požara su oni koji zahvaćaju cijelo drvo, koji zahvaćaju samo vrh drveta i onaj koji zahvaća samo deblo. Dijelimo ih na brze i ustrajne.

Slika 4: Ovršni požar



Izvor: <https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A665/datastream/PDF/view>

(20.3.2020.)

Požar suhих i šupljih stabala obično nastaju uslijed paljenja vatre uz drvo ili udara groma, takvo stablo najbolje je srušiti i onda gasiti. Takvi požari ne proizvode opasnost ako se oko njih ne nalazi okolina koja bi požar mogla proširiti.

4. ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA ŠIRENJE POŽARA NA OTVORENOM

Na požar na otvorenom prostoru utječe mnogo čimbenika. Najznačajniji čimbenici koji utječu na širenje požara su : goriva tvar, klima (vjetar i meteorološki parametri), topografija .

4.1. Goriva tvar

Goriva tvar je ona tvar koja će se uz dovoljnu količinu kisika i temperaturu zapaljenja zapaliti i nastaviti gorjeti. Gorive tvari se djela prema agregatnom stanju na plinove, tekućine i krutine, a po brzini izgaranja se dijele na gorive i sporo gorive.

Kod požara otvorenih prostora raslinja gorivu tvar najčešće čine mrtvo i živo raslinje. To raslinje je i izvor i prenosi toplinu, a u nekim slučajevima je i sredstvo prijenosa topline. Nakupina mrtvog i živog raslinja sastoji se od više slojeva koji se dijele na :

- Prizemni gorivi sloj koji je u stanju raspadanja koje se nalazi odmah iznad zemlje i ispod sloja otpadnog materijala. Ovo je sloj koji se teško pali, a ako se zapali gori jako sporo.
- Sloja otpadnog materijala se sastoji od površinskog sloja koji se nalazi iznad prizemnog sloja, a sastoji se od prirodno otpalog pruća, grana i grančica, te nedavno otpalog lišća i iglica koje se još nisu počele razgrađivati. Ovo je sloj koji se najčešće prvi pali i uzrokuje početak većine šumskih požara.
- Posječenog materijala ostavljenog na tlu nakon prorjeđivanja šuma i čišćenja krošnji ili prirodnog rušenja stabala. Ovaj sloj je ogromne energetske vrijednosti i gorivog potencijala. Dosta je suh pa kada plane oslobađa veliku količinu toplinske energije.
- Trave koja je posebno opasna tijekom ljeta u priobalju zato što je suha, pa brzo plane. Uz otpadni materijal trava se najčešće prva pali i prizemno prenosi požar.

- Grmlja koje se međusobno vrlo razlikuje po gorivim svojstvima, ali u principu ima veliki energetska potencijal, i veliku brzinu širenja požara.

(http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=118)

(20.3.2020.)

Tablica 1: Razlika na tip gorive tvari

Vrsta goriva	Veličina čestica
fino mrtvo gorivo	≥ 5 mm u promjeru
srednje	od 5 mm do 2 cm u promjeru
veliko mrtvo	> 2 cm
živo gorivo	sadrži 50% do 300% više vode

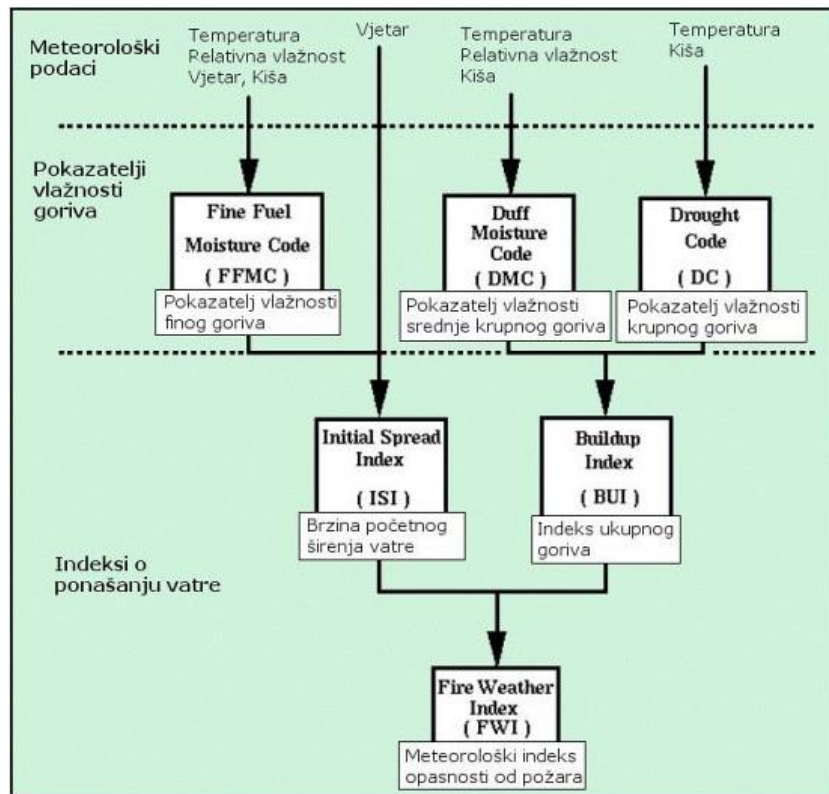
Izvor:http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=118(
20.3.2020.)

4.2. Klimatski čimbenici

Klimatski čimbenici ili požarna klima djeluje direktno na širenje i razvoj požara na otvorenom prostoru. Klimatski čimbenici su temperatura, vlažnost, vjetar i zračna stabilnost.

Vlažnost je bitan čimbenik za zapaljenje i širenje požara. Goriva tvar s većim postotkom vlažnosti teže se pale i teže se šire, a gorive tvari s manjim postotkom vlažnosti pale se lakše. Širenje požara odvija se teže i zbog veće vlažnosti zraka. Količina vlage ovisi o atmosferskim čimbenicima to jest o temperaturi, vlažnosti zraka, sunčevoj radijaciji i vjetru.

Slika 5: Meteorološki indeks opasnosti od požara



Izvor: (http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=118)
(23.3.2020.)

Vjetar je čimbenik koji najviše utječe na razvoj i širenje požara na otvorenom prostoru. Porastom brzine vjetra njegov utjecaj na razvoj i širenje raste. Razlog bržeg širenja je taj što vjetra tjera plamen i brže stupa u kontakt sa nezahvaćenim potencijalnim gorivom materijalu, ali također i zračenjem se širi i zagrijava još nezapaljeno gorivo te mu podiže temperaturu na temperaturu samozapaljenja i pali se. Vjetar također prenosi male užarene i zapaljene čestice na još nezahvaćeno raslinje i tako širi požar.

Slika 6: Utjecaj vjetra na širenje požara

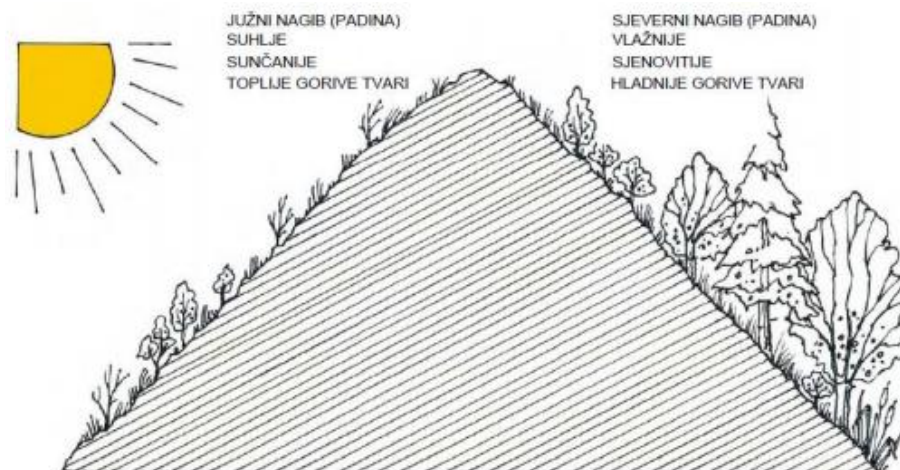


Izvor: Praljak S.,2016.

4.3. Topografija

Topografija, to jest konfiguracija terena na razvoj i širenje požara utječe zbog toga što je sunčeva radijacija drugačija na strmim terenima, a drugačija je na terenima koji su okrenuti prema jugu, od onih koji gledaju prema sjeveru, zato što sunčeva radijacija direktno utječe na vlagu u gorivom materijalu i tako direktno utječe na razvoj i širenje požara.

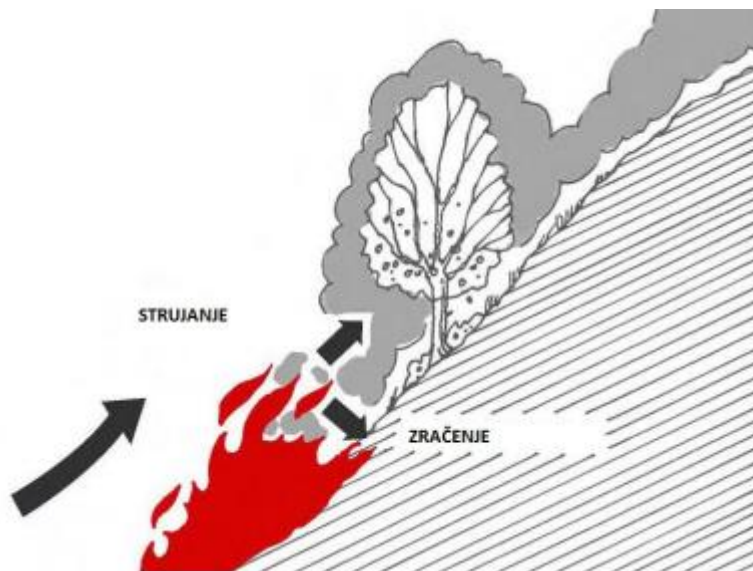
Slika 7: Prikaz razlika osobina gorivih tvari na južno i sjevernoj strani padine



Izvor: Praljak S.,2016.

Širenje požara je brže uzbrdo, požar se širi brže 10 do 20 puta ako nagib naraste na 30 do 40 stupnjeva. Požar se brže širi uzbrdo zato što vatra predgrijava gorivu tvar te je suši i podiže joj temperaturu.

Slika 8:Širenje požara uzbrdo



Izvor: Praljak S.,2016.

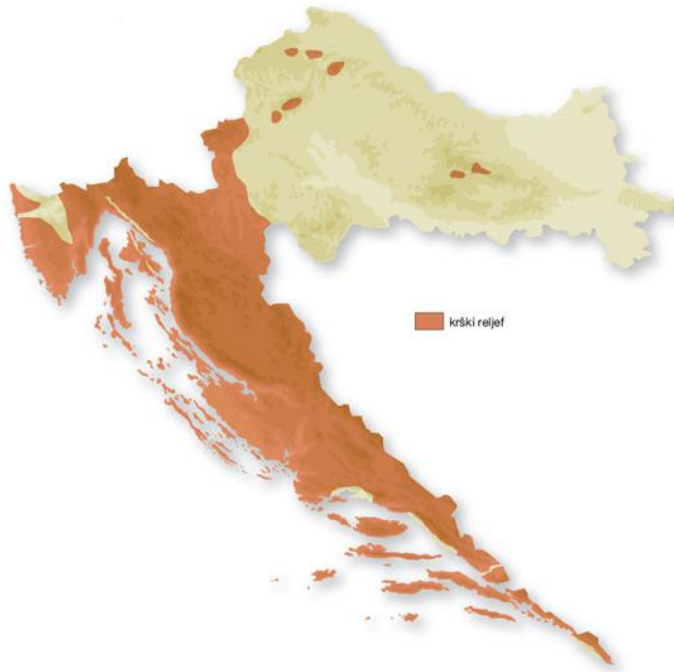
5. KARAKTERISTIKE POTENCIJALNOG POŽARNOG PODRUČJA REPUBLIKE HRVATSKE

Najopasnije područje u Republici Hrvatskoj od požara otvorenog područja je područje Priobalja i područje Gorske Hrvatske. To područje je pretežito krškog reljefa. Potencijalno požarno područje se širi zbog klimatskih promjena, načina života. U Hrvatskoj potencijalno požarno područje prostire se kroz Dalmaciju, Kvarner, Istru pa sve do Karlovca.

5.1. Konfiguracija i specifičnost terena potencijalno požarnog područja

Teren potencijalno požarnog područja u Hrvatskoj je krški reljef. Krš odlikuju strme padine, velika polja, špilje i jame, podzemni tokovi rijeka koja ponegdje izađu na površinu. Krški reljef karakterizira i nedostatak vode na površini te visoka i strma brda na kojima raste raslinje te šuma koja je velike kalorične moći. Konfiguracija terena u priobalju odlikuje strmim brdima koji se sastoje od kamenjara i te vegetacije koja u ljetnim i sušnim mjesecima postaje vrlo opasna i lako zapaljiva goriva tvar. Karakteriziraju ga šume i šikare, borove šume, makija i nisko raslinje. Također teren odlikuje poljima i zaravnima na kojima se nalazi mnogo jama i špilja od kojih su neke skrivene i zarasle. Specifičnost terena je strmina i podloga koja kod razvoja požara pospješuju njegovo širenje. Isto tako zbog vremenskih uvjeta teren je, osobito u ljetnim mjesecima, suh i zapaljiv. Specifičnost priobalja je vjetar koji puše, nekad i velikim brzinama.

Slika 9: Područje krškog reljefa



(<https://speleo-klub-samobor.hr/edukacija/speleologija/>) (23.3.2020.)

5.2. Goriva tvar karakteristična za potencijalno požarno područje

Priobalni terene je karakterističan prema vegetaciji, te su dva glavna šumska ekosustava. Jedan dio šumskog ekosustava čine šume hrasta i crnog jasena, a drugi dio čine šume hrasta medunca i bijelog graba. Temeljnu vrstu drveta u eumediteranskog dijela čini hrast crnika zajedno s degradacijskim oblikom makije i gariga, temeljna vrsta bora je alepski bor.

Slika 10: Šuma crnog jasena



Izvor: <http://www.np-krka.hr/stranice/sume/59.html>(23.3.2020.)

Temeljna vrsta drveta u submediteranskom dijelu čini hrast medunac s svim degradacijskim stadijima, s temeljnom vrstom bora crni bor.

Slika 11: Šuma i šikara hrasta medunca



Izvor: <http://www.slivrijekemirne.hr/hr/content/drveni-ugljen-obrt-prar-0>(23.3.2020.)

U Gorskoj Hrvatskoj nalazi se brežuljkasti pojas, brdski pojas i gorski pojas. U brežuljkastom pojasu pretežito se nalaze šume hrasta kitnjaka i običnog graba ili pitomog kestena sa niskim raslinjem i šikarom.

Slika 12: Šume pitomog kestena



Izvor: <https://www.sumari.hr/sumlist/pdf/201150050.pdf>(23.3.2020.)

U brdskom pojasu nalaze se šume bukve, šume bukve s bekicom, šume bukve s jesenskom šašikom, šume lipe i tise i šume crnog bora.

Slika 13: Šuma Bukve



Izvor: <https://www.agroportal.hr/zanimljivosti/1954>(23.3.2020.)

Gorski pojas obitava šumama bukve i jele i šumama jele s rebačom.

Slika 14: Šuma gorskog pojasa



Izvor: <https://np-risnjak.hr/flora/suma-i-sumske-zajednice/>(23.3.2020.)

6. PREVENTIVNE MJERE NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA

Ljudi se sve više grade kuće i vikendice na rubu šuma i ruralnom području. Osim toga u Hrvatskoj se sve više zapušta teren te on zaraste u šikare, šume i raslinje koje dolazi bliže kućama. Taj problem dovodi do povećanja gorive tvari koja postaje opasnost za obližnje kuće i prijelaz požara iz požara otvorenog prostora u požar objekta.

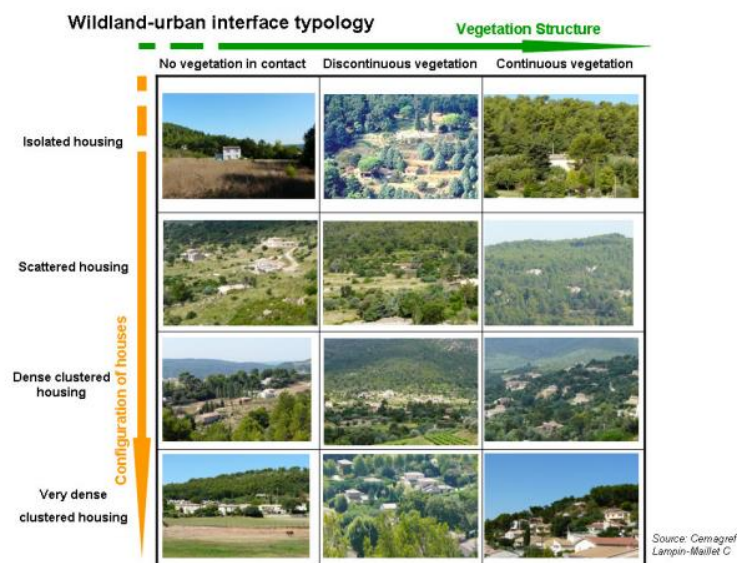
Slika 15: Požar na rubu naseljenog područja



Izvor: https://www.usfa.fema.gov/wui_toolkit/wui_planning.html

U svijetu je termin za takve situacije kod kojih požar prijelazi iz šumskog požara u požar objekta je „Wildland-Urban interface“ ili „I zone“ koji govore o opasnosti zone gdje se u blizini objekata nalazi šuma ili raslinje. Kao faktor širenja požara treba sagledavati i vjetar koji pospješuje požar i prenijeti leteće ugarke te na taj način proširiti požar. Preporučene preventivne radnje kod takve zone su da se teritorij uređuje, da se izbjegava lako zapaljivi materijal oko objekata te da se ne zapuštaju tereni i livade. Također je potrebno održavati objekte te pri gradnji izbjegavati koristiti lako zapaljive materijale.

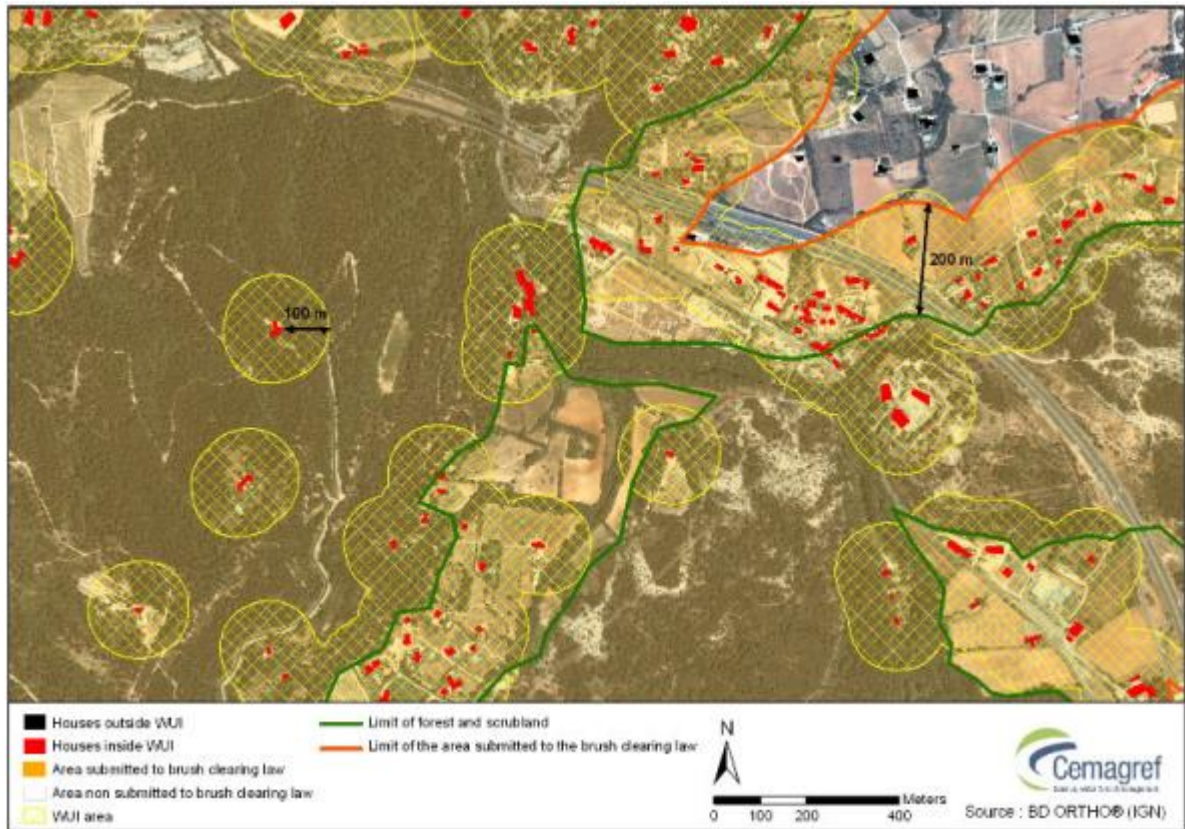
Slika 16: Topologija "WUI"



Izvor: C. Lampin-Maillet et al.. Elsevier, 2009.

Provođenje preventivnih radnji smanjuje mogućnost nastanka požara. Ukoliko požar nastane, održavanje okoliša oko objekata smanjuje brzinu razvoja požara. Tako se smanjuje mogućnost brzine širenja te se vatrogascima daje vremenski prostor da ugase požar ili ga dovedu ga pod kontrolu. Također, potrebno je manje snaga na terenu koje će lokalizirati požar.

Slika 17:Karta „Wildland-urban interface“



Izvor: C. Lampin-Maillet et al.. Elsevier, 2009.

7. EVAKUACIJA U SLUČAJU POŽARA NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA

Evakuacija je organizirano napuštanje prostora pri čemu se uklanja stanovništvo iz ugroze. Odluku o donošenju evakuacije donose rukovoditelji intervencije gašenja u suradnji s lokalnom samoupravom. Odluku za evakuaciju potrebno je izdati na vrijeme. Zapovijed mora biti kratka i jasna da bi se izbjegle moguće smetnje i problemi u komunikaciji koji bi mogli produljiti evakuaciju i dovesti ljude u opasnost. U evakuaciju su uključene i druge žurne službe kao što su policija i civilna zaštita, a ako je potrebno uključuju se i vojne snage.

Nakon donošenja odluke za evakuaciju, ona valja biti provedena u najkraćem mogućem roku te bi trebala biti planski pripremljena. Evakuacija se provodi tako da se prvenstveno evakuira najugroženije stanovništvo. Zatim se evakuira stanovništvo koje nije trenutno u najvećoj ugrozi, ali postoji vjerojatnost da bi požar mogao u kraćem roku doći do njih. Za evakuirano stanovništvo mora biti određena sigurna lokacija te mjesto gdje će se smjestiti dok opasnost ne prođe. Moraju im biti omogućeni osnovni životni uvjeti kao hrana i piće.

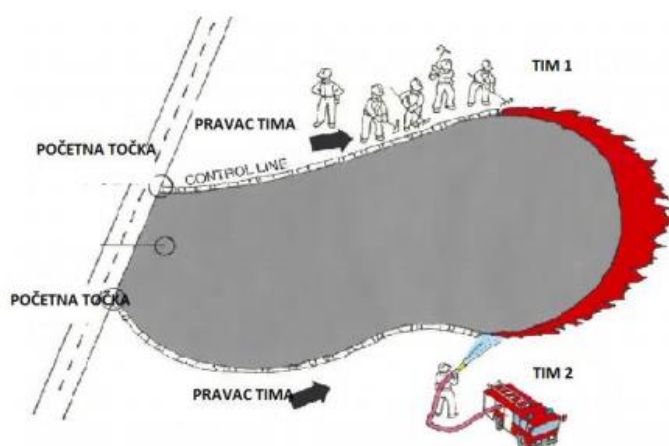
8. STRATEGIJE GAŠENJA POŽARA RASLINJA

8.1. Aktivna strategija gašenja požara

Aktivno gašenje podrazumijeva gašenje požara na način da se sredstvom za gašenje djeluje na frontu požara, te da se požar na taj način lokalizira. U praksi se koriste četiri primjene aktivnog gašenja požara: direktan napad, indirektan napad, paralelni napad te kombinacija navedenih metoda.

Direktan napad koristi se uglavnom na požare niskog intenziteta do kojih je lak pristup. Suzbijanje požara treba se usmjeriti na bočne strane šumskog požara, počevši od pozadine i napredujući prema fronti požara. Izgradnju linije potrebno je započeti na početnoj točki sa koje se ima pregled situacije (npr. cesti, potoku ili izgorjelom području) kako bi se na minimum svele šanse da vas zahvati požar. Metode za provođenje direktnog napada su: izgradnja ručne linije ili napad na požar po rubu, primjena vode na požar, koristiti zračne snage.

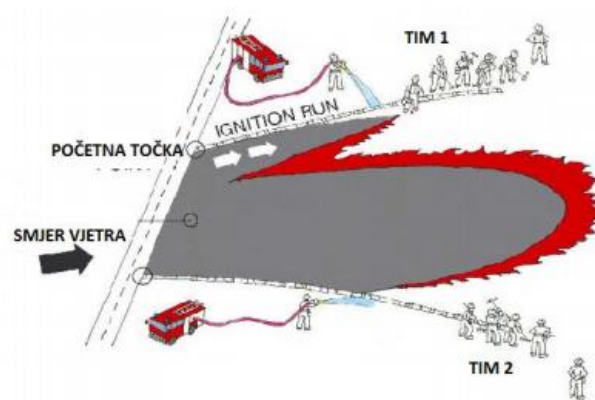
Slika 18: Direktan napad



Izvor: Miloslavić, M.,2004.

Paralelni napad se koristi za požare niskog ili umjerenog intenziteta koji mogu biti previše intenzivni za napad duž ruba požara, kontrolne linije se grade na kratkoj udaljenosti ali paralelno s rubom požara, područje između kontrolne linije i ruba požara može se spaliti nakon što se napravi kontrolna linija za osiguranje, požar mora biti pažljivo praćen zbog promjena smjera ili ponašanja. Metode za provođenje paralelnog napada su: napraviti kontrolnu liniju, spaljivanje vegetacije, koristiti vodu za hlađenje kontrolne linije nakon operacija spaljivanja.

Slika 19: Paralelni napad



Izvor: Miloslavić, M.,2004.

Indirektan napad koristi se za šumske požare velikog intenziteta, velikog područja ili ona sa ograničenim pristupom, ova strategija često uključuje korištenje protuvatre kao ofenzivnu strategiju. Dvije metode paljenja se mogu koristiti u indirektnom napadu. Jedna od metoda je da se raslinje između glavnog požara i kontrolne linije spali uklanjajući tako gorivu tvar sa glavnog požara, to jest predvatra, a druga, da se u skladu sa odgovarajućim uvjetima terena i vremenskim uvjetima, pali okolna vegetacija kako bi polako gorjela od kontrolne linije prema glavnom požaru te tako uklonile gorive tvari oko glavnog požara, to jest protuvatra.

Tablica 2: Odnos visine plamena i odabira taktike i opreme za suzbijanje požara

VISINA PLAMENA [m]	ZNAČENJE
0-0,5	Požar se obično sam gasi, vrlo nizak intenzitet
0,5-1,5	Nizak intenzitet požara. Ručna oprema se može koristiti u direktnom napadu na požar.
1,5-2,5	Požar je previše intenzivan za direktni napad ručnom opremom. Postoji potreba za teškom mehanizacijom i gašenje mlazovima vode. Bočni/paralelni napad je preporučen.
2,5-3,5	Požar je previše intenzivan za direktni napad sa kontrolne linije. Postoji potreba za angažiranjem zračnih snaga. Bočni/paralelni napad, ovisno od visine plamena.
3,5-8	Vrlo intenzivan požar. Paljenje vegetacije (Backburning i backfiring) može suzbiti vatru na fronti požara. Bočni/paralelni i indirektni napad preporučen.
8m+	Ekstremno ponašanje požara. Preporučene su pasivne strategije.

Izvor: Miloslavić, M.,2004.

9. TAKTIČKE METODE GAŠENJA POŽARA RASLINJA

Taktičke metode gašenja požara raslinja koje se primjenjuju su: direktna metoda, indirektna metoda i kombinirana metoda gašenja.

9.1. Direktna metoda gašenja požara

Taktika zaokruživanja požara je taktika koja se primjenjuje kod manjih i slabijih požara, uvjet je dovoljan broj sredstava i snaga za gašenje požara. Gašenje se provodi tako da se snage ravnomjerno postavljaju na frontu požara da se obuhvati cijeli opseg požara. Taktika se primjenjuje kada se gašenja odvija istovremeno na cijelom rubu požara.

Slika 21: Taktika zaokruživanja požara



Izvor: Popović et al.,2006

Taktika frontalnog zahvata požara obavlja se s dvije vatrogasne grupe koji započinju gašenje u sredini fronte te se kreću prema rubu požara. Takva taktika se primjenjuje kada je manji broj ljudi i toplinsko isijavanje dozvoljava rad uz rub požara.

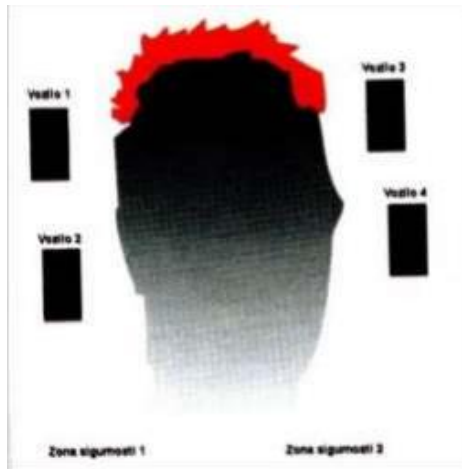
Slika 22: Frontalni zahvat požara



Izvor: Popović et al.,2006

Taktika pozadinskog zahvata požara izvodi se na način da se snage grupiraju po bokovima, počinju u sredini požara, postupno dovode požar na klin, fronta požara se gasi zadnja. Takva taktika znatno olakšava gašenje zato što je iza vatrogasaca fronta već ugašen. Ovakva taktika se primjenjuje za prizemne požare gdje nije moguće primijeniti druge taktike zbog sigurnosti.

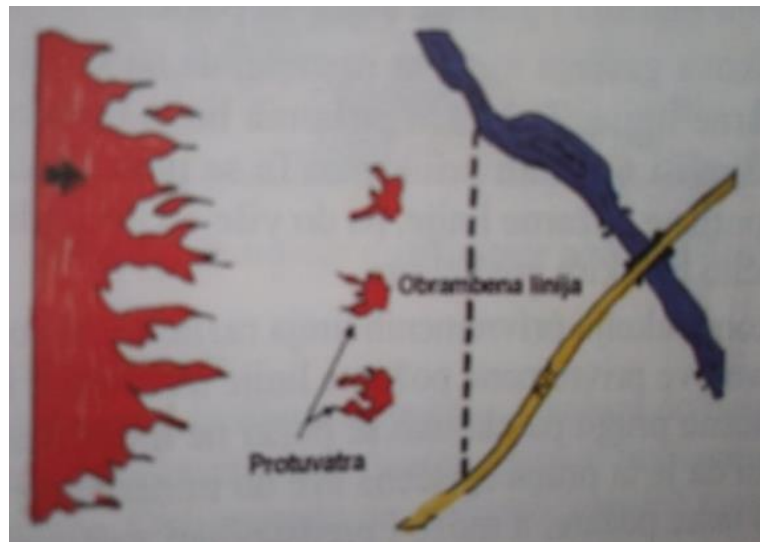
Slika 23: Pozadinski zahvat požara



Izvor: Popović et al.,2006

Taktičko korištenje prirodnih prepreka poželjno je koristiti kod svih požara. Oni se primjenjuju s ciljem da bi se spriječilo širenje požara, ali i za sigurniju lokalizaciju požara. Kao prirodna prepreka se koristi livade, putovi, potoci.

Slika 24: Korištenje prirodnih prepreka



Izvor: Popović et al.,2006

9.2. Indirektna metoda gašenja požara

Indirektne metode se primjenjuju kada je potrebno veće šumske požare dovesti pod kontrolu, kada nema dovoljno broja ljudi to jest nije moguće angažirati veći broj ljudi ili njihov angažman nije racionalan, i kada se požari brzo šire.

Požarne linije su privremene linije kojima položaj ovisi o obliku i položaju požara. Konstrukcija požarnih linija ovisi o tipu šume, tipu gorive tvari, količini ljudi i o izabranoj taktici gašenja. Požarna linija treba biti očišćena sve do mineralnog tla tako da može zaustaviti neke požare ili da postoji kao zaštitna linija gdje se počinje paljenje protuvatre.

Protupožarna prosjeka bi se mogla koristiti kao požarna linija. Prosjeka je čisti prostor u obliku pruge gdje se alatima i mehanizacijom uklanja goriva tvar s površine. Tlo prosjeke očišćeno je od drveća i niskog raslinja. U konkretnom slučaju prosjeka se može izvoditi i kada je požar već nastao. Tada bi se pristupilo pasivnom gašenju požara, to jest uklanjanju gorive tvari. Prosjeka bi se izvodila na način da bi se posjekao dio šume i da se napravi razmak između građevinskog objekta i šume. Na taj način da se ukloni goriva tvar i spriječi širenje požara u naseljeno mjesto.

Slika 25: Požarne linije



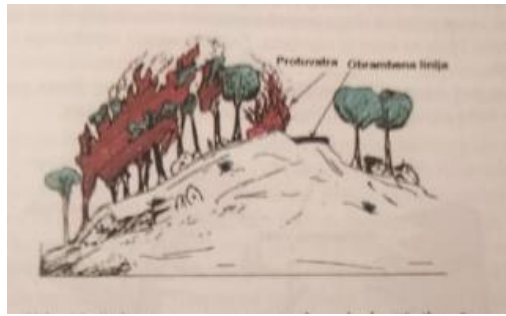
Izvor: Popović et al.,2006.

Protuvatra je taktika gašenja požara koja se primjenjuje kada druge taktike gašenja nisu dovoljne. Kod pravljenja protuvatre u obzir se mora uzeti jačina i smjer vjetra, konfiguracija terena, broj ljudi i udaljenost fronte. Paljenje protuvatre je opasno zbog pojačavanja požarne fronte ili bježanja požara. Načini paljenja protuvatre su: više linijsko paljenje koje se izvodi tako da se protuvatre pali u više manjih linija radi sigurnosti, klinovito paljenje tako da se izvode klinovi, točkasto paljenje gdje se svaki 4 do 6 metara pali na jednoj točki i izvođenje predvatre bez zaštitnog pojasa.

Više linijska protuvatre se izvodi odabiranjem linija s koje se će se konta vatra paliti. Najbolje bi bilo postojanje prirodne prepreke ispred koje bi se palila protuvatra. Za izradu protuvatre vatrogasci moraju biti koordinirani i uvježbani. Protuvatra se radi tako da se krene paliti vatra koja se usmjerava prema požarnoj fronti. Odmah se gasi strana protuvatre koja se krene kretati u suprotnom smjeru od požarne fronte. Zatim se radi paljenje u više linija, odlazi se ispred već zapaljene linije te se pali sljedeća linija kako bi se povećala brzina izrade i širina protuvatrom spaljene površine. Uslojavanje se radi dok nismo sigurni da fronta požara ne može preskočiti zaštitnu površinu. Na taj način ukloni se goriva tvar. Požar se ugasi kada dođe do izgorjele zaštitne površine.

Protuvatra, u slučaju požara na rubu naseljenog područja, se izvodi na način da se na rubu naseljenog mjesta odabere linija. Kao zaštitna linija mogla bi se uzeti prometnica između naselja i šume gdje bi se protuvatra izvodila od prometnice prema šumi. Na taj način bi se stvorila dovoljna zaštitna površina koja bi spriječila širenje požara u naseljeno mjesto. Kada ne bi postojala prometnica kao početna linija mogla bi se uzeti neka druga prirodna prepreka ili bi se početna zaštitna linija mogla stvoriti tako da kada se krene sa izvođenjem više linijske protuvatre, strana protuvatre koja se kreće prema naseljenom mjesto bi se ugasila, a protuvatra u smjeru fronte požara bi se prema fronti požara usmjeravala.

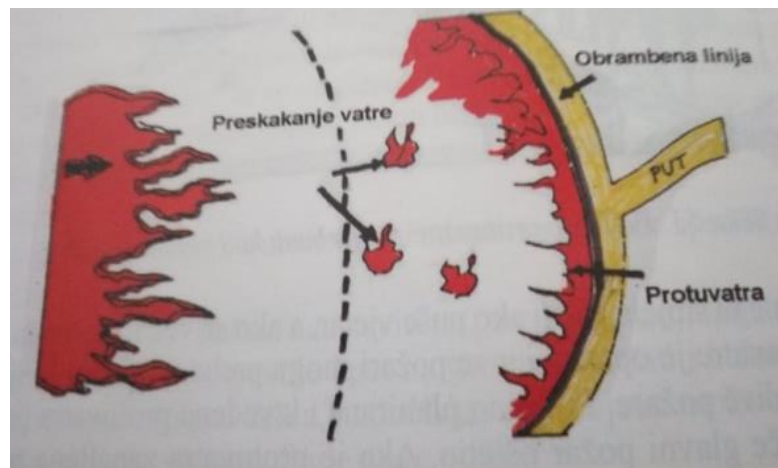
Slika 26: Paljenje protuvatre na grebenu



Izvor: Popović et al.,2006

Metoda paljenja predvatre je metoda koja nije opasna koliko i metoda paljenja protuvatre. Izvodi se na način da se ispred ugroženog goriva zapali uska linija na kojoj vatra gori u smjeru vjetra. Linija obrane ili prepreka sprječava vatru da prijeđe na štice područje. Na taj način izgori goriva tvar na području prema kojem se širi glavni požar. Predvatra gori u smjeru širenja fronte glavnog požara ali treba paziti da se zapali na dovoljnoj udaljenosti.

Slika 27:Paljenje predvatre



Izvor: Popović et al.,2006

Metoda izoliranja površine izvodi se na način da se sječom i uklanjanjem gorivog materijala požar suzbija na bokovima i fronti. Sječa se izvodi sa požarne linije u smjeru gorivog materijala te ako se uspije grane se okrešu i uklone.

9.3. Kombinirana metoda gašenja požara

Metoda gdje se primjenjuje kombinacija indirektna i direktna metode gašenja požara.

10. UREĐAJI I OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA RASLINJA

10.1. Zemaljske snage

Pod zemaljske snage smatramo vatrogasce, vatrogasna vozila i njihovu opremu. Vatrogasci se koriste vatrogasnim aparatom VP25 (naprtnjačom), metlanicama, tlačnim cijevima, mlaznicama i motornim puhalicama. Šumski požari se pretežito gase vodom, eventualno se vodi dodaje manja količina pjenila radi poboljšanja močenja vode. Zemaljske snage na intervenciji moraju imati svog voditelja i podijeljene ovisno o vrsti požara. Moraju biti organizirani i upućeni u razvoj požara.

10.1.1. Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema za vatrogasce na požarima na otvorenom prostoru mora biti udobna, fleksibilna, sigurna za korištenje. Pod osobnu zaštitnu opremu za gašenje požara raslinja smatra se jednodijelni ili dvodijelni kombinezon od negorivog materijala koji na sebi ima reflektirajuće trake, kaciga za gašenje šumskih požara s vizirom ili naočalama, te nosačem svjetiljke, čizme za gašenje šumskih požara, kožne rukavice, potkapa od negorivog materijala, jednokratni respirator za zaštitu dišnih organa, pribor za jelo s čuturicom, kombinirana kliješta s nožićem, kosijer s futrolom, transportni ranac za prijenos opreme, torbica u kojoj se nalazi (rezervna baterija za ručnu radiostanicu, 6 m pomoćnog užeta Ø 8 mm, mali karabiner s maticom, naprava za spuštanje (tzv. osmica), te pričuvni baterijski ulošci za svjetiljku), signalna zviždaljka, upaljač, GPS uređaj (voditelj grupe), dalekozor (voditelj grupe), radiouređaj s dodatnim mikrofonom (voditelj grupe). (Klečar S. et al, 2010.)

Za zaštitu glave od mehaničkih udara i topline se koristi kaciga za šumske požare prema normi EN16471, kaciga je prozračnija i laganija od kacige za strukturne požare.

Slika 28: Vatrogasna kaciga EN16471



Izvor: <https://www.klprotektion.hr/kategorija-proizvoda/osobna-zastitna-oprema/vatrogasne-kacige/> (29.3.2020.)

Za zaštitu tijela se koristi jednodijelno ili dvodijelno odijelo za šumske požare prema normi EN 15614.

Slika 29: Odijelo za šumske požare EN 15614



Izvor: <https://www.totalworkwear.co.uk/all-coveralls/wildland-firefighters-flame-retardant-anti-static-coverall-fr98.html> (29.3.2020.)

Za zaštitu ruku dovoljne su i radne rukavice, a za zaštitu nogu koriste se čizme sa pojačanjem za zglob.

10.1.2. Skupna zaštitna oprema

Skupna zaštitna oprema je oprema koja se nalazi na vozilu ili spremištu i na raspolaganju je svim vatrogascima. Skupna oprema za gašenje požara raslinja sastoji se od opreme za gašenje i rad na požarištu. Skupna oprema za gašenje požara raslinja sastoji se od: motorne pile s pričuvnim lancem, prijenosnim spremnikom za gorivo i ulje, te pripadajući alat, prijenosne motorne pumpe s leđnim nosačem, leđnog nosača s vatrogasnim cijevima (usisnim i tlačnim) i pripadajućom armaturom (razdjelnica, prijelaznica, usisna košara, mlaznice), gumenog spremnika za vodu s mogućnošću prijevoza helikopterom, puhači, naprtnjače, ručne radiostanice, pričuvne baterije za ručnu radiostanicu, GPS prijemnika, dalekozora, prijenosnog spremnika za pitku vodu, kutije za alat s pripadajućim alatom i priborom, kosijera ili mačete, torbe za prvu pomoć i nosila. (Klečar S. et al, 2010.)

Za gašenje se koristi aparat za gašenje požara VP 25 ili naprtnjača. Naprtnjača gasi s vodom a moguće je i dodati manju količinu pjenila u vodu da bi se smanjila površinska napetost vode i poboljšalo močenje.

Slika 30: Aparat za gašenje požara VP25



Izvor: <https://www.pastor.hr/proizvod/422001H> (29.3.2020.)

Puhači za gašenje požara se koriste za otpuhivanje plamena i topline s gorive tvari i na taj način gasi požar. Također puhači otpuhuje i sitne čestice s gorive tvari i sprječavaju daljnje širenje požara.

Slika 31: Puhači



Izvor: <https://www.voger.hr/proizvodac/cifarelli/> (29.3.2020.)

10.1.3. Vatrogasna vozila

Vatrogasna vozila za gašenje šumskih vozila se dijele na malo šumsko i teško šumsko. Takva vozila mogu imati za gašenje s vodom i za gašenje s vodom i pjenom. Vozila za gašenje šumskih požara na sebi imaju vatrogasnu pumpu koja može biti srednjetačna ili visokotlačna. Također takva vozila na sebi imaju i vitla brze navale. Vozila za gašenje šumskih požara zahtijevaju: odgovarajuća snaga motora u odnosu na masu vozila za učinkovito svladavanje prepreka, robusna izvedba podvozja i nadgradnje, mogućnost svladavanja prepreka, mogućnost uključivanja pogona na sva četiri kotača i ugrađeno vitlo za samoizvlačenje, pumpa odgovarajućeg volumnog protoka s pripadajućom armaturom (cijevi, mlaznice...), nazivne karakteristike pumpe i mlaznica trebaju biti tako dimenzionirane da

jamče optimalnu iskoristivost vode pri gašenju požara, mogućnost prijevoza što veće količine vode za gašenje, sustav za raspršivanje vode po nadgradnji i kotačima (samozaštita vozila) - mogućnost prijevoza gasitelja i opreme, oprema za gašenje požara raslinja (motorne pile, kosilice s noževima, metlanice, naprtnjače, osobna zaštitna sredstva) . (Klečar S. et al, 2010.)

Slika 32:Vozila za šumske požare



Izvor: Klečar S. et al, 2010

10.2. Zračne snage

U slučaju da požar preraste mogućnosti zemaljskih snaga ili je požar na nepristupačnom terenu traži se pomoć od zračnih snaga. Zračne snage se koriste osim za gašenje požara i za izviđanje opožarenog područja. Osim izviđačkih aviona u novije doba se primjenjuju i bespilotne letjelice koje uz izviđačke avione pomažu u određivanju veličini i osobina požara. Helikopteri osim što prijevoze ljudstvo na nepristupačne lokacije, takozvane desantne jedinice, oni dopremaju vodu pomoću gumenih spremnika za vode i gase požar s spremnicima vode koje izbacuju na požar.

10.2.1. Retardanti i supresanti

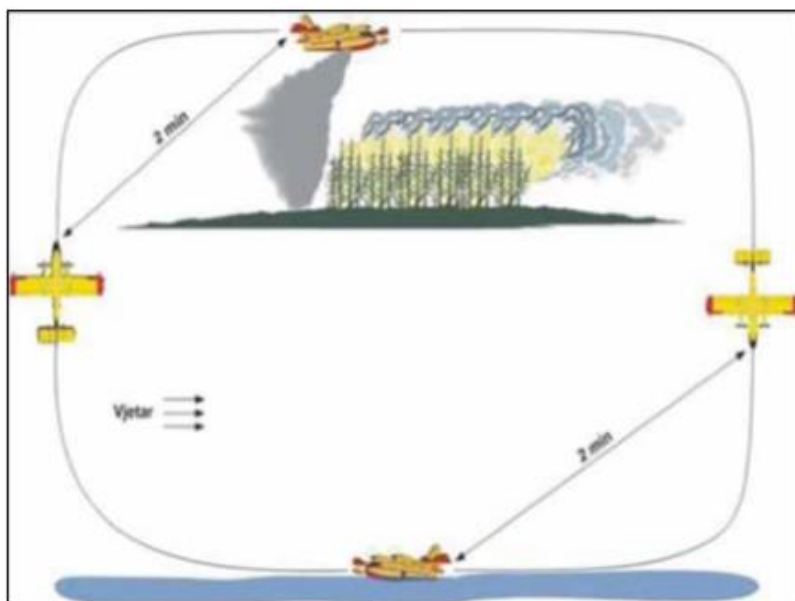
Retardanti se dodaju vodi za gašenje požara iz zrakoplova, oni se izbacuju na područje koje još nije zahvaćeno požarom kako bi se spriječilo širenje požara i onemogućuje i usporavaju širenje požara na vegetaciju. Sastojci retardanata su aromatske soli, deterdženti, ugušćivač, antikorozijska sredstva i crvena boja. Crvena boja se dodaje zato da bi pilot mogao vidjeti gdje je već nabacio retardante.

Supresanti su dodaci vodi koji se koriste za požare klase A (požari krutina). Supresanti se nabacuju direktno na vatru. Supresanti poboljšavaju moćenje i prodiranje sredstva za gašenje u gorivu tvar ili vegetaciju te omogućavaju duže zadržavanje sredstva za gašenje na vegetaciji. Supresanti su pjenila za požare razreda A i ugušćivači.

10.2.2. Taktike gašenja ovisno o broju zrakoplova

Gašenje požara s zrakoplovima u lancu je kada više aviona gasi isti požar ali ima cilj ne mora biti isti, uzimaju vodu s istog izvora i ne polijeću u isto vrijeme. Prednosti su da se manje troše resursi i da je lakša kalkulacija s gorivom. Nedostaci su što polijeću u različito vrijeme, prilagodba na zrakoplov koji već gasi, u slučaju otkaza na putu prema požarištu gubi se vrijeme.

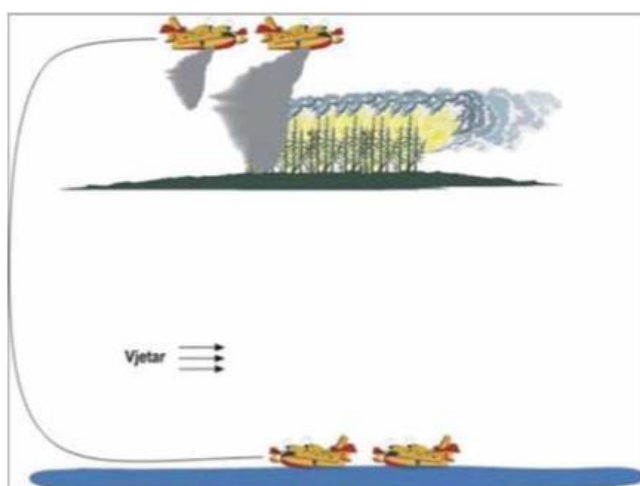
Slika 33: Gašenje požara zrakoplovima u lancu



Izvor: Rosavec R., et al, 2014.

Samostalno gašenje se koristi kada je požar na miniranom ili minsko sumnjivo području ili su zemaljske snage ostale bez vode. Primjenjuje se jedan ili više zrakoplov.

Slika 34: Samostalno gašenje zrakoplovom



Izvor: Rosavec R., et al, 2014.

Potpora zemaljski snagama se koristi u koordinaciji s zemaljski snagama. Zrakoplovi pružaju potporu zemaljskim snagama i gase požar gdje oni ne mogu prići zbog nepristupačnosti terena ili jačine plamene.

Slika 35: Potpora zrakoplova zemaljskim snagama



Izvor: Rosavec R., et al, 2014.

11. AKCIJA GAŠENJA POŽARA RASLINJA NA RUBU NASELJENOG PODRUČJA

11.1. Razvoj akcije gašenja i raspored snaga

Nakon dolaska na mjesto intervencije, voditelj intervencije obavlja izviđanje požara gdje se utvrđuje kolika je opožarena površina, vrstu zapaljivog materijala, karakteristike terena i vegetaciju. Nakon izviđanja, voditelj intervencije raspoređuje snage koje su mu dostupne, obavještava vatrogasni operativni centar o stanju na terenu, i ukoliko je potrebno što prije traži dodatne snage. Inicijalne snage raspoređuju se na način da se krene u gašenje požarne fronte te pokušaja lokaliziranja požara. Ovisno o broju ljudi koji su dostupni i veličini požara, ako je moguće, snage će se rasporediti tako da primjene metodu zaokruživanja požara ili će se promijeniti taktički zahvat po bokovima na način da se požarna fronta zatvara prema čelu požara. Snage će se raspoređivati po rubnom dijelu naseljenog područja, a kako budu stizale dodatne snage raspoređivat će ih se s tendencijom da se požar zaokruži. Prema smislu ugroženosti zapovjednik će poštivajući prioritete pokušati spriječiti širenje požara tako da će vatrogasce poslati da brane dijelove naseljenih mjesta ili zasebne objekte. U slučaju da postoji način da požar preskoči prometnicu prioritet će se biti sprječavanje širenja požara preko nje u naseljeno mjesto, pa će se više snaga angažirati na obrani te prometnice, to jest sprječavanju širenja požara u naseljeno mjesto.

Narastanjem intervencije potrebno je povećati snage. Snage se povećavaju na način da se prvo uzbunjuju postrojbe prema lokalnim operativnim planovima tako da se prvo uzbunjuju dodatne snage iz postrojbe koja je na požarištu. U slučaju da te snage nisu dovoljne, uzbunjuju se druge lokalne postrojbe. U slučaju da je potrebno povećati snage na terenu, uzbunjuju se postrojbe iz županije prema operativnim planovima. U slučaju potrebe moguće je tražiti državnu pomoć. Tada u ispomoć dolaze snage iz drugih županija prema državnom operativnom planu. Po potrebi, moguće je zatražiti pomoć od zračnih snaga.

Razumljivo je, ukoliko su državne snage pozvane, da su zračne snage već na terenu. Zadnja opcija je traženje međunarodne pomoći.

U slučaju prerastanja požara u veći požar površina se razdjeljuje u sektore. Svaki sektor ima svog zapovjednika ili voditelja. Osniva se i stožer rukovođenja gdje se nalazi voditelj cijele intervencije koji je i voditelj kompletne akcije gašenja.

11.2. Određivanje prioriteta gašenja kod požara raslinja na rubu naseljenog područja

Prioriteti kod požara su očuvanje života, imovine i okoliša. Život je glavni i neupitan prioritet, a okoliš i imovina prioritet se postavlja na tome ugrožava li vatra važan prirodni, gospodarski ili drugi resurs.

Prilikom dojave požara prioritet je temeljem nje odrediti inicijalne snage koje izlaze na intervenciju. Prilikom odabira inicijalnih snaga prioritet se pridaje vremenskim uvjetima na lokaciji požara, o konfiguraciji terena, o vrsti gorive tvari, o blizini naseljenog mjesta. Nakon procjene po dolasku na mjesto intervencije ako je potrebno što prije pozvati dodatne snage, potrebno je što prije osigurati dovoljnu količinu vode za gašenje. Ukoliko je potrebno zatražiti pomoć zračnih snaga i što ranije donijeti odluku o evakuaciji. Prioritet je sprječavanje širenja požara u šumu, ili prijelaza iz šume u naseljeno mjesto. Prioritet je obraniti objekte na rubnom dijelu naseljenog mjesta i spriječiti ulazak požara u naseljeno mjesto.

Prioritet se pridaje onim objektima za koje su vatrogasci sigurni da ih se može obraniti. Vatrogasce u opasnost mogu dovesti objekti koji su obavijeni gustim raslinjem. U većim požarima gdje je više zgrada u opasnosti, prioritet će se davati onom području i objektima koji predstavljaju posebnu važnost za stanovništvo. Područje ili objekti koji nisu uređeni i ne primjenjuju vatrozaštitne standarde neće biti prioritet pri akciji gašenja. Prioritet

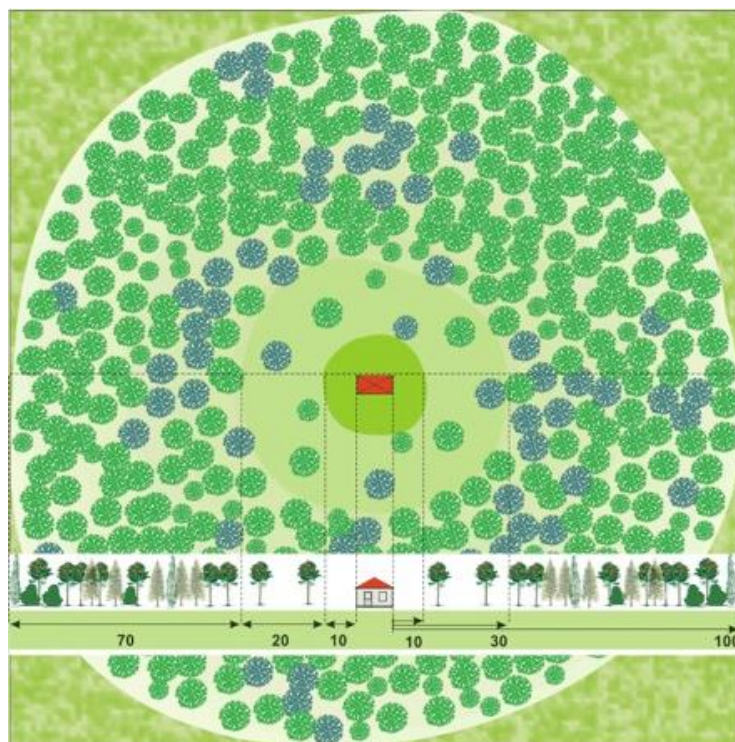
će biti i sprječavanje širenja požara u naseljeno mjesto preko prometnica ili nekih drugih prirodnih prepreka na rubu naseljenog mjesta na način da će se prioritet pridavati stvaranje obrambene linije na tim mjestima.

Prva zona prioriteta je područje neposredno do objekta i koncentrično se proteže prema van minimalno 10 metara na ravnom terenu. Prva zona zove se obranjivi prostor i najkritičnije je područje. U toj zoni glavni cilj je obrada i čišćenje vegetacije radi stvaranja okoliša koji neće podržati vatru.

Druga zona prioriteta je zona koja kreće 10 metara od objekta i proteže se do 30 metara koncentrično oko objekta. U drugoj zoni cilj je obrada vegetacije da bi se širenje požara usporilo i omogućilo samo vatru nižeg intenziteta.

Treća zona prioriteta je zona koja se nalazi 30 metara od objekta sve do 100 metara i više koncentrično od objekta. U ovoj zoni uređenje i obrada vegetacije može biti potrebna u određenim slučajevima, ako razina opasnosti od neprekinute vegetacije i topografije nije dovoljno smanjena u drugoj zoni.

Slika 36: Zone prioriteta oko objekta



Izvor: http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=91
(30.3.2020.)

12. ZAKLJUČAK

Vatrogasna djelatnost u Hrvatskoj i svijetu vrlo je bitna zbog požara otvorenog prostora koji su sve razorniji i veći. Potencijalno opasno područje požar raslinja se širi i broj požara je sve veći. Smatram da bi svi koji se bave zaštitom od požara morali znati raspoznavati čimbenike koji utječu na širenje požara. Stoga treba biti upoznat s gorivom tvari i konfiguracijom terena na kojem se javljaju požari raslinja. Obzirom da se raslinje i šume sve više približavaju naseljenom području, smatram da je potrebno pridržavati se preventivnih mjera te održavati zelenilo i okolinu objekta kako bi se smanjila goriva tvar i spriječio razvitak požara. Također je važno i smanjiti razornost te spriječiti ili usporiti razvitak požara i njegovo širenje. U slučaju izbijanja požara i njegovog naglog širenja, svako područje bi trebalo imati proveden plan evakuacije u slučaju da požar zaprijeti stanovništvu i imovini. Također, plan evakuacije bi trebao biti donesen prije požarne sezone te bi stanovništvo trebalo biti upućeno u način i plan evakuacije. Pri dolasku na intervenciju potrebno je izviđanje koje će usmjeriti akciju gašenja. Smatram da bi inicijalne snage ako je moguće u što kraćem vremenu trebale lokalizirati požar ili spriječiti njegovo širenje u veće razmjere. Stoga bi vatrogasne jedinice trebale biti uvježbane i spremne za požare raslinja na rubu naseljenog područja. U takvim situacijama potrebno je primijeniti znanje te taktike i metode gašenja požara raslinja te, ako je potrebno, imobilizirati više snaga. Poželjno bi bilo pozvati zračne snage na akciju gašenja u svrhu smanjivanja šteta većih razmjera i sprječavanja katastrofa. Intervencijsko osoblje bi, uza sve napore kod gašenja, trebalo voditi računa o svojoj sigurnosti te sigurnosti svojih kolega. Mišljenja sam da bi interventno osoblje moralo koristiti i znati koristiti i primjenjivati osobnu i skupnu zaštitnu opremu radi izbjegavanja opasnosti i ozljeda. Također smatram da bi se trebala primjenjivati sva dostupna oprema i sredstva u svrhu sprječavanja većih šteta za život i imovinu.

LITERATURA

Zakoni i pravilnici

1. Zakon o vatrogastvu NN 125/19

Knjige i Priručnici:

1. Klečar S., Kratochvil M., Marotti R., Paluh M., Szabo N., Vinković M., Vučetić M.: „Osnove gašenja požara raslinja“, Mi Star d.o.o., Zagreb, (2010.)
2. Miloslavić, M., “Požari raslinja na priobalju”, Zagreb: Hrvatska vatrogasna zajednica: Odjel za vatrogastvo Ministarstva unutarnjih poslova RH, (2004).
3. Popović Ž., Purgar S., Knežević D., Blaha J., Holjević N., Kopričanec-Matijevac Lj., Fišter S., Petek J., Karlović V., Čuješ K., Vuk M., Posavec Z., Župančić I.: Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih dočasnika i časnika, Tiskara Zelina, Zagreb, 2006.
4. Praljak S.: „Idejna studija prevencije i gašenja požara zaštićenih šuma na Jadranu“, Oktavijan d.o.o., Zagreb (2016.)

Stručni članci i skripte:

1. Knežević D., Retardanti protiv požara raslinja, Vatrogastvo i upravljanje požarima, Br. 2/2017., Vol. VII, Zagreb
2. Rosavec R., Španjol Ž., Barčić D., Palčić D.: „Primjena zrakoplova pri gašenju požara“, Vatrogastvo i upravljanje požarima, Vol. IV, 2/2014, str. 20-23,
3. K.G. Tolhurst , T.J. Duff and D.M. Chong, From "Wildland-Urban Interface" to "Wildfire Interface Zone" using dynamic fire modelling (https://www.researchgate.net/publication/273699537_From_Wildland-Urban_Interface_to_Wildfire_Interface_Zone_using_dynamic_fire_modelling)
4. C. Lampin-Maillet, M. Jappiot, M. Long, C. Bouillon, D. Morge, et al.. Mapping wildland-urban interfaces at large scales integrating housing density and vegetation aggregation for fire prevention in the South of France. Journal of Environmental Management, Elsevier, 2009, 91, p. 732 - p. 741
5. Alegro, A Vegetacija Hrvatske Zagreb: Interna skripta, Botanički zavod PMF-a, 2000

Internetske stranice:

1. Miloslavić M., Dimitrov T., Vatrozaštitni vodič pri požarima raslinja
http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=91(
(30.3.2020.)
2. Stipaničev, D.: Faktori koji utječu na širenje požara raslinja,
http://vatra.fesb.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=118
(20.3.2020.)
3. <https://www.readyforwildfire.org/prepare-for-wildfire/go-evacuationguide/evacuation-steps/> (23.3.2020.)
4. <https://speleo-klub-samobor.hr/edukacija/speleologija/>(23.3.2020.)

POPIS SLIKA

Slika 1: Požar otvorenog prostora	3
Slika 2: Podzemni požar	4
Slika 3: Prizemni požar	4
Slika 4: Ovršni požar	5
Slika 5: Meteorološki indeks opasnosti od požara	8
Slika 6: Utjecaj vjetra na širenje požara	9
Slika 7: Prikaz razlika osobina gorivih tvari na južno i sjevernoj strani padine	9
Slika 8:Širenje požara uzbrdo	10
Slika 9: Područje krškog reljefa.....	12
Slika 10: Šuma crnog jasena.....	13
Slika 11:Šuma i šikara hrasta medunca	13
Slika 12:Šume pitomog kestena	14
Slika 13: Šuma Bukve	14
Slika 14: Šuma gorskog pojasa.....	15
Slika 15:Požar na rubu naseljenog područja	16
Slika 16:Topologija "WUI"	17
Slika 17:Karta „Wildland-urban interface“	18
Slika 18:Direktan napad	20
Slika 19: Paralelni napad	21
Slika 20: Indirektan napad	22
Slika 21: Taktika zaokruživanja požara.....	24
Slika 22: Frontalni zahvat požara	25
Slika 23:Pozadinski zahvat požara	26
Slika 24: Korištenje prirodnih prepreka	26
Slika 25: Požarne linije.....	27
Slika 26: Paljenje protuvatre na grebenu	29
Slika 27:Paljenje predvatre	29
Slika 28: Vatrogasna kaciga EN16471	32
Slika 29:Odijelo za šumske požare EN 15614	32
Slika 30: Aparat za gašenje požara VP25.....	33
Slika 31: Puhачi	34
Slika 32:Vozila za šumske požare	35
Slika 33: Gašenje požara zrakoplovima u lancu.....	37
Slika 34: Samostalno gašenje zrakoplovom	37
Slika 35: Potpora zrakoplova zemaljskim snagama	38
Slika 36: Zone prioriteta oko objekta	42

POPIS TABLICA

Tablica 1: Razlika na tip gorive tvari	7
Tablica 2: Odnos visine plamena i odabira taktike i opreme za suzbijanje požara	23